

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03117965 A

(43) Date of publication of application: 20.05.91

(51) Int. Cl

H04N 1/04

H04N 1/10

(21) Application number: 01256098

(22) Date of filing: 29.09.89

(71) Applicant: MINOLTA CAMERA CO LTD

(72) Inventor: NOBUYUKI NORIYUKI
MATSUDA SHINYA
KARASAKI TOSHIHIKO

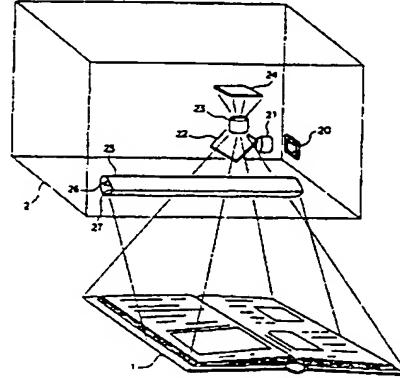
(54) ORIGINAL READER

(57) Abstract:

PURPOSE: To correctly reproduce a picture by detecting a degree for an original to be curved and correcting read picture data.

CONSTITUTION: An original reading means 2 reads an original 1 to obtain the picture data and the surface of the original is irradiated with line beam light at a suitable angle with a light irradiating means 25. Then, the degree for the original to be curved is detected by picking up the image of a projected picture. According to the result of the detection, the picture data read by the original reading means 2 are corrected. Accordingly, the picture data compressed by the curved original are stretched and by detecting the curve in plural lines, correspondence can be made even to the two-dimensional curve of the original. Thus, the picture can be correctly reproduced.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

特許第3063099号
(P3063099)

(45)発行日 平成12年7月12日 (2000.7.12)

(24)登録日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51)Int.Cl.⁷
H 04 N 1/04
1/10
1/107

識別記号
106

F I
H 04 N 1/04
1/10

106 A

特許第3063099号
(P3063099)

請求項の数4(全10頁)

(21)出願番号

特願平1-256098

(22)出願日

平成1年9月29日 (1989.9.29)

(65)公開番号

特開平3-117965 ✓

(43)公開日

平成3年5月20日 (1991.5.20)

審査請求日

平成8年9月18日 (1996.9.18)

(73)特許権者 999999999

ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13
号 大阪国際ビル

(72)発明者 沖須 宣之

大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13
号 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式
会社内

(72)発明者 松田 伸也

大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13
号 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式
会社内

(74)代理人 999999999

弁理士 板谷 康夫

審査官 苫澤 洋二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 原稿読み取り装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】読み取り面を上向きに載置された原稿を読み取る原稿読み取り装置において、
原稿面上に所定角度で直線状の光を照射する光照射手段と、
前記光照射手段による直線状の光の投影像を撮像する撮像手段と、
前記撮像手段の出力に基づいて、前記原稿面の曲がり具合を検出する検出手段と、
読み取り面を上向きに載置された原稿に対して原稿の上方に所定の間隔を置いて配置され、前記光照射手段による照射及びその投影像の撮像による原稿面での曲がり具合検知の終了後に原稿を読み取る原稿読み取り手段と、
前記検出手段の検出結果に基づいて読み取った画像データを補正する補正手段と

10

2

を備えたことを特徴とする原稿読み取り装置。

【請求項2】撮像手段の出力より原稿の輝度分布を検出する検出手段と、
この検出手段の結果にしたがって原稿読み取り手段の読み取った画像データを補正する補正手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載の原稿読み取り装置。

【請求項3】前記光照射手段は、原稿読み取り手段の読み取り可能範囲にわたる長さを有する直線状の光を照射することを特徴とする請求項1記載の原稿読み取り装置。

【請求項4】前記検出手段は、さらに、原稿読み取り手段の読み取り領域のうち実際に必要とされる原稿領域を検出することを特徴とする請求項1記載の原稿読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

[産業上の利用分野]

本発明は、原稿を画像情報として読み取る原稿読み取り装置に関する。

[従来の技術]

原稿の中でも、特に製本された原稿を上方から撮影し、読み取る場合、本の継ぎ目の部分では通常、紙面が曲がっているため、撮影データを、そのまま再生したのでは、継ぎ目の部分で画像が圧縮されて、歪んだ画像になってしまう。

これに対処するために、従来、例えば、特開昭62-143557号公報に示されるように、原稿を走査して読み取るラインセンサと、原稿面との距離を検出する距離センサを用いて、読み取り時に、検出した距離に応じてラインセンサの副走査方向の読み取りピッチを変化させようとしたものがある。

[発明が解決しようとする課題]

ところが、このように、原稿の読み取り時に補正する構成では、走査型のイメージリーダを用いた装置にしか適用できず、また、副走査方向以外の曲がりに対しては対応できないといった問題があった。

本発明は、走査型のイメージリーダを用いなくとも、原稿の読み取り時に、併せて原稿の曲がり具合を検知し、その結果に応じて再生時に画像データを補正し、正しい画像再現を可能とする原稿読み取り装置を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

上記目的を達成するために本発明は、読み取り面を上向きに載置された原稿を読み取る原稿読み取り装置において、原稿面上に所定角度で直線状の光を照射する光照射手段と、前記光照射手段による直線状の光の投影像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段の出力に基づいて、前記原稿面の曲がり具合を検出する検出手段と、読み取り面を上向きに載置された原稿に対して原稿の上方に所定の間隔を置いて配置され、前記光照射手段による照射及びその投影像の撮像による原稿面での曲がり具合検知の終了後に原稿を読み取る原稿読み取り手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて読み取った画像データを補正する補正手段とを備えたものである。

さらに、撮像手段の出力より原稿の輝度分布を検出する検出手段と、この検出手手段の結果にしたがって原稿読み取り手段の読み取った画像データを補正する補正手段とを備えたものでもよい。

また、前記光照射手段は、原稿読み取り手段の読み取り可能範囲にわたる長さを有する直線状の光を照射するものとすればよい。また、前記検出手手段は、更に、原稿読み取り手段の読み取り領域のうち実際に必要とされる原稿領域を検出するものとすればよい。

[作用]

請求項1の構成によれば、原稿読み取り手段にて原稿を読み取り画像データを得ると共に、光照射手段にて原

稿面上に適宜の角度でラインピーム光を照射して、その投影像を撮像することにより原稿の曲がり具合を検出することができ、この検出結果にしたがって上記原稿読み取り手段により読み取った画像データを補正することができる。すなわち、この補正により、曲がった原稿のために圧縮されていた画像データが伸張されることになる。また、複数のラインで曲がりを検出すれば2次元的な原稿の曲がりにも対処し得る。

特に、光照射手段は、直線状の光を照射して原稿の曲がり具合を検出するものであって、原稿面を走査する構成を必要としないので、構成が簡単になる。また、光照射手段による照射及びその投影像の撮像による原稿面での曲がり具合検知が終了してから原稿の読み取り動作を行うので、合焦動作をしつつ原稿読み取り制御を行うことが容易となる。

また、請求項2の構成によれば、原稿の曲がりにより生じた輝度分布が検出でき、その結果にしたがって画像データを補正することができる。

また、請求項3の構成によれば、実際に原稿を置いている範囲より広い範囲の直線状の光を照射することにより、原稿が置かれているか否かの判断や、原稿を読み取った後に画像処理により必要な部分のみを抽出するといったこともできる。また、請求項4の構成によれば、原稿が存在する領域内における本の継ぎ目や端部を検出することができるので、それぞれに適した画像処理を施すことができる。

[実施例]

以下、本発明の原稿読み取り装置の実施例について説明する。

30 第1図は、本実施例による原稿読み取り装置の全体構成を示す。同図において、装置の原稿載置台上には原稿1が上向きに置かれ、原稿読み取り部2（以下、読み取り部という）が原稿1を上方から読み取り得る位置に設けられている。読み取り部2は支持部材3により支持され、原稿1と読み取り部2との間に所定の間隔をもたせている。この間隔は、少なくとも原稿面上の読み取り可能領域が常に視認できる大きさで、この間隔により原稿1面と読み取り部2の間に作業空間が形成される。また、装置には、所定の手順により原稿の読み取り動作を制御する制御手段2'や操作スイッチ類4が設けられている。

40 第2図は、上記読み取り部2の詳細構成を示す。原稿1の画像情報は、ミラー22、結像レンズ21を通して撮像センサ20で読み取られる。撮像センサ20は、CCD等の半導体光電変換素子で、エリアセンサでもラインセンサでも構わない。ミラー22は可動で、撮像時は第2図のように位置し、後述する原稿の曲がり検知用及び原稿領域検知用センサ24を作用させる時は、同センサ24に原稿1からの光束が達し得る位置に移動する。原稿の曲がり検知用及び原稿領域検知用センサ24による原稿の曲がり検知と

は、製本された原稿の継ぎ目などで、原稿が曲がっている部分の曲がり具合を検知することで、また、原稿領域検知とは、撮像センサ20の撮像可能範囲のうち、原稿のある領域を検知することである。このセンサ24はCCD等のエリアセンサを用いればよく、その感度領域は撮像センサ20と一致している。

まず、曲がり検知の構成について、第2図、第3図、第4図と共に説明する。第2図において、曲がり検知手段としてのラインビーム光源25は、線状光源26、シリンドリカルレンズ27で構成されている。この光源25により、原稿1上に斜め上方から適当な角度でラインビーム光を照射する。その投影像は、結像レンズ23を通して上記センサ24に結像する。

第3図は原稿1が水平な場合の図で、30は原稿、31は光源25からの光線、32はその投影像、33は投影像を上記センサ24で見た像である。原稿30が水平な場合は、センサ24で見た像は直線になる。

一方、第4図は原稿が曲がっている場合の図である。40は原稿で、継ぎ目44の付近でz軸方向に曲がっている。ラインビーム光41の投影像は、第4図(a)の点Q0 RUVを結ぶ曲線42となり、これをセンサ24で見た像は第4図(b)の曲線45のようになる。第4図(a)の点Q0 TUVを結ぶ曲線43は、同図(a)の矢印方向から見た時

のQを始点に、x軸方向に原稿面上の点を連ねた線で、第4図(c)の曲線43のようになる。この曲線43から分かるように、点Sの画像データは、本来、点OからOSの距離の位置の画像データであるが、原稿が曲がっているために、真上から撮像した場合は、点Oから距離dの位置のデータになってしまふ。このように、原稿の曲がっている部分では、画像はx軸方向に圧縮されてしまつて見づらいので、再生時にx軸方向に伸長してやる必要がある。そのためには、曲線43でOSの距離が分かればよく、これは近似的に、

$$\sqrt{d^2 + h^2}$$

と考えてよい。

ところで、センサ24で実際に得られる像は、曲線45であり、この曲線45から曲線43を求めればよく、このためには、光41の真上方向に対する入射角をθとすれば、

$$d = x, \quad h = \frac{y}{\tan \theta}$$

の関係から容易に求まる。従って、点Oからx軸方向にd=xの距離にある点の画像データは再生時には、

$$\sqrt{d^2 + h^2} = \sqrt{x^2 + \frac{y^2}{\tan^2 \theta}}$$

の距離の点の画像データとして扱えばよい。この場合、x軸方向に画素間隔が広がるが、平均値等で補間すればよい。また、曲がり具合が小さい、即ちhが小さい場合は、画像の圧縮の程度も小さいので、上に述べた画像の伸長処理をしなくてもよい。

なお、第2図において、ミラー22は可動でなく、固定のハーフミラーであってもよいし、光源25に赤外光源を用いれば、赤外光のみを透過して可視光は反射するいわゆるコールドミラーでもよい。また、センサ24は撮像センサ20で兼用しても構わない。

次に、曲がりによる輝度変化の補正について説明する。第2図において、光源25の投影像をセンサ24でモニタした時の像が、第4図の曲線45のようになった場合のx軸方向の輝度分布は、第5図のようになる。この場合、原稿は均一な色、例えば一面白色と仮定している。第5図において、曲線ACが原稿の曲がっている部分に相当し、点Bが本の継ぎ目に当たる。第5図の輝度分布曲線を基に、画像再生時に輝度分布が均一になるように、すなわち、A, B, Cが直線になるように、輝度補正を行えばよい。第5図のような曲線を得るには、原稿の上下端の通常、文字や絵のない部分の輝度分布を求めればよ

く、センサ24が光源25の像を得る時に、同時に原稿の上端または下端に相当する部分の数行のデータを取り、数行の内の第5図に示したような分布をとる行のデータを求めればよい。

第6図は曲がり検知を行う別の実施例構成を示す。この例は、実際に原稿面の高さの変化を測定するもので、赤外光発光素子51の原稿面50での反射光を受光素子52で受けて測距する、いわゆる三角測距方式を用いており、発光素子51および受光素子52を備えたボード53をスキャンして、原稿面の高さの変化を測定するものである。測距方式は三角測距に限るものではなく、位相差測距法でも構わない。これらの方法では、輝度分布が分からぬが、実際の撮像データのうち、原稿の上下端に相当する部分のデータを用いればよい。

以上に述べた例では、原稿の曲がりを、1本の光線だけで検知したが、複数の光線を用いて検知するようにしてもよい。第7図は2本の光線を用いて検知する場合の実施例構成を示す。線状光源61と2つのシリンドリカルレンズ62, 63を用いて、原稿60上に2本のラインビーム光を照射する。この2つの照射光の反射光像を、結像レンズ64を通してセンサ65で受ける。曲がり検知の方法

は、上述した例と同様である。この方法によれば、第7図のx軸方向の異なる2つの線上で、曲がり具合を検知することができるため、その2つのデータを基に、線形補間等により、y軸方向の曲がり具合も類推することができる。

次に、原稿領域を検知するための構成について第8図により説明する。同図において、線70は原稿台76上の撮像センサの撮像可能領域を示し、この領域内は、不図示の赤外光吸収体で覆われている。線状赤外光源72よりシリンドリカルレンズ73を通して、原稿71に対しラインビーム赤外光を照射し、その反射光像をレンズ74を通してエリアセンサ75で受けるようにしている。

第9図は上記構成による赤外光照射像を示す。四角形ABCD内が撮影領域で、曲線DJは上記の像である。Gは本の継ぎ目、x方向のFGHの範囲が原稿面、DEF, HIJはその両端の部分に相当する。JC間に像がないのは、その範囲には原稿が置かれてなく、照射された赤外光が原稿台表面の赤外光吸収体に吸収されたからである。これにより、x方向には、D～J間が原稿領域で、さらに厳密にいえば、F～H間が実際に必要とされる原稿の部分であることが分かる。同様に、y方向にも線状光源を設け、その照射像を観察すれば、y方向の原稿領域も検知可能である。

上記の例では、本の見開き全体が撮像可能な場合であるが、片ページのみ撮影可能な場合は、赤外光照射像は第10図のようになる。この場合、Gが本の継ぎ目で、D～G間が原稿領域、厳密にいえば、F～G間が実際に必要とされる原稿の部分である。

以上の例では、光源に赤外光源を用いたが、これは可視光源であってもよく、その場合、赤外光吸収体の代りに、可視光吸収体を用いる。また、原稿領域検知用センサは、撮像センサと兼用しても構わない。さらに、専用光源を用いずに外部照明を利用し、撮像領域内の反射光の分布を調べて、原稿領域を検知してもよい。

第11図は、本実施例による原稿読み取り装置を用いた、一連のコピー動作の流れを示す。以下、同図に従って説明する。コピーしたい原稿が決まれば、使用者は、撮像センサの撮像可能領域内の所定位置に原稿をセットする(♯1)。原稿がセットされれば、コピーボタンをONする(♯2)。コピーボタンがONされると、まず、原稿の曲がり検知及び原稿領域検知用のライトビームが照射される(♯3)。このビームの投影像を受けて、原稿の曲がり及び原稿領域を検知する(♯4, 5)。次に、ライトビームをOFFした後に(♯6)、撮像を行う(♯7)。撮像及び各検知が終了すると、♯5で検知した結果に従い、画像データより原稿領域だけを抽出する(♯8)。次に、♯4で検知した結果を基に、原稿の曲がりにより圧縮された画像を補正する(♯9)。その後に、コピー時にユーザが指で原稿を押さえると考えられる部分、通常は原稿の左右端を適当な色、例えば周囲の色に

10

20

30

40

50

修正し(♯10)、プリントアウトし(♯11)、コピー動作が完了する。

第12図は、コピーボタンの構成及び原稿押さえ部の修正を行う場合の説明図である。同図において、原稿台上に載置された原稿120の周囲の破線121で示した四角形ABCDは、撮像センサ(不図示)の撮像可能領域を示し、122は原稿120を押さえている使用者の手を示す。この図の状態で撮像した場合、原稿領域を検知して切り出しても、領域内にある使用者の親指は画像として取り込まれてしまい、再生画像の見映えが悪くなる。そこで、原稿領域を切り出した後に、原稿の両端から所定範囲内の部分、第12図では斜線部125は、均一に一色で再生するようすれば、再生画像の見映えが良くなる。均一な色としては、プリントアウトするなら用紙の色でも、修正する部分の近傍の原稿の色でもよく、また画像データで最も多く現れる色でも構わない。

また、第12図に示すように、原稿台上にはコピーボタン(スイッチ)123, 124が配置されている。これはシート状のスイッチでなり、どの部分を押さえてもスイッチはONする。同図のように、撮像エリアの近くにそれを囲むようにスイッチを配置することにより、原稿120を押さえながら指を伸ばしてスイッチを押すことが可能となり、作業性の向上が図れる。スイッチ123, 124は、第13図(a)のように並列に接続されていて、どちらか一方をONすれば動作するような構成としてもよいし、また、第13図(b)のように直列に接続されていて、両方を同時にONしなければ動作しないような構成としてもよい。後者の場合、誤ってコピーボタンを押してしまうことへの対策になる。

なお、上記実施例における投影像を撮像するセンサ24は、原稿読み取り手段としての撮像センサ20で兼用することも可能で、この場合、部品点数の削減、低コスト化を図ることができる。また、上述のように、三角測距、位相測距で原稿面の高さを測り、その変化から原稿面の曲がり具合を求めるものでは、直接的な測距であるので、精度が良い。また、複数のラインで曲がりを検知するものでは、2次元的な曲がりの検知が可能になるといった効果が得られる。

[発明の効果]

以上のように、本発明によれば、原稿面上に適宜の角度でラインビーム光を照射し、その投影像より原稿の曲がり具合を検知し、曲がり検知結果により原稿データを補正するので、圧縮された画像は演算処理により伸長・修正して再生することができ、見易くなる。

特に、原稿の曲がり具合を検出するために直線状の光を照射する手段を用いているので、この光照射手段を走査させる構成を必要とせず、従って、その構成は簡単になる。つまり、光照射手段を走査可能とするために、読み取り走査可能な原稿読み取り手段と一体に構成する場合は、構成が複雑になるが、それに比べて、構成を簡単

にすることができる。また、光照射手段による照射及びその投影像の撮像による原稿面での曲がり具合検知が終了してから、原稿の読み取り動作を行うので、合焦動作をしながらの原稿読み取り制御が容易に行えるものとなる。

また、従来装置の、読み取り時に原稿の曲がりに応じてイメージリーダの読み取りピッチを変える方式では、走査型のイメージリーダを備えていることが必須となり、適応範囲に制約を受け、しかも、副走査方向の曲がりにしか対応することができない。これに対して、本発明では再生時に修正するので、使用しうるセンサとしては例えばエリアセンサでもよく、適用範囲が広い。

また、複数の線上で原稿の曲がりを検知するようすれば、2次元的な曲がりにも対応することができる。また、原稿の曲がりにより輝度の低下した画像を、検知した輝度分布を基に補正するようすれば、再生画像を見易くすることができる。

また、実際に原稿を置いている範囲より広い範囲の直線状の光を照射するようすれば、原稿が置かれているか否かの判断や、読み取った後に画像処理により必要な部分のみを抽出することも可能となる。また、原稿が存

在する領域内で、本の継ぎ目や端部を検出することにより、それに適した画像処理による対応が可能となる。

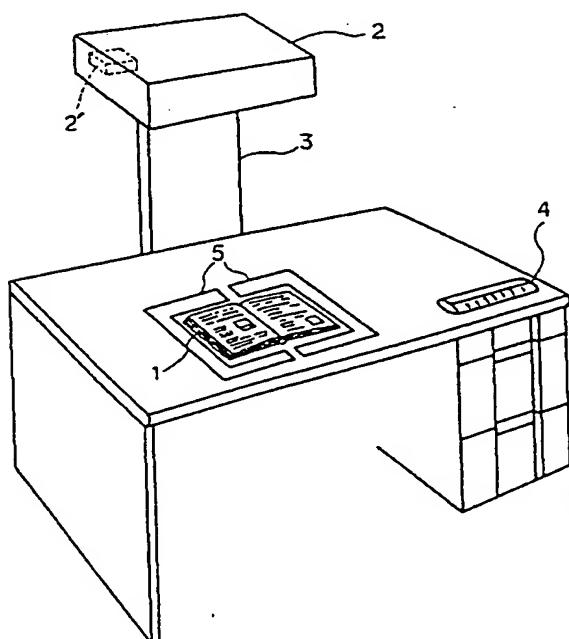
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例による画像読み取り装置の外観図、第2図は読み取り部の構成を示す斜視図、第3図 (a) (b) は原稿が水平な場合の曲がり検知の説明図、第4図 (a) (b) (c) は原稿が曲がっている場合の説明図、第5図は輝度分布を示す図、第6図は曲がり検知の別の構成を示す斜視図、第7図は複数の光線を用いた曲がり検知の構成を示す斜視図、第8図は撮影領域検知の構成を示す斜視図、第9図、第10図は撮影領域を示す図、第11図は画像のコピー動作のフローチャート、第12図はコピーボタンの構成と原稿押さえの状態を示す平原図、第13図 (a) (b) はコピーボタンスイッチの接続構成図である。

10

1 ……光源、2 ……読み取り部、2' ……制御手段（検出手段、補正手段）、3 ……支持手段、20 ……撮影センサ（画像読み取り手段）、24 ……曲がり検知用及び原稿領域検知用センサ（撮像手段）、25 ……ラインビーム光源（光照射手段）。

【第1図】



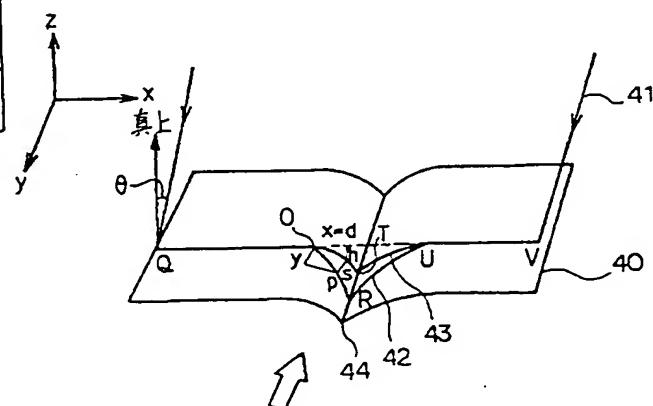
【第3図 (b)】

33
真上から見た像

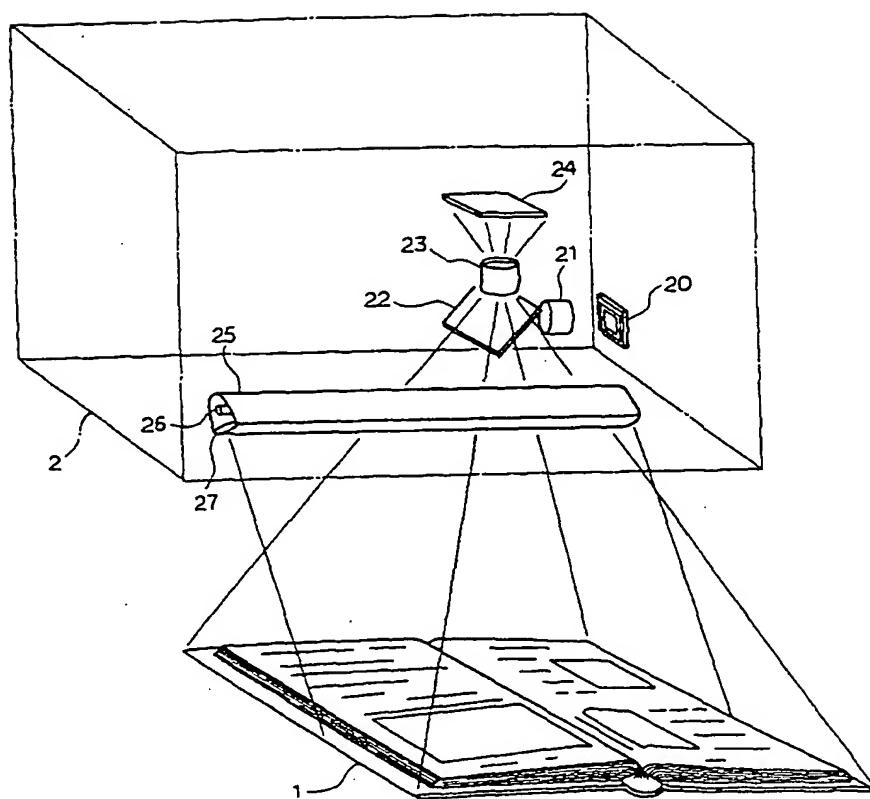
【第3図 (a)】



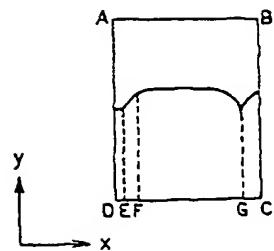
【第4図 (a)】



【第2図】



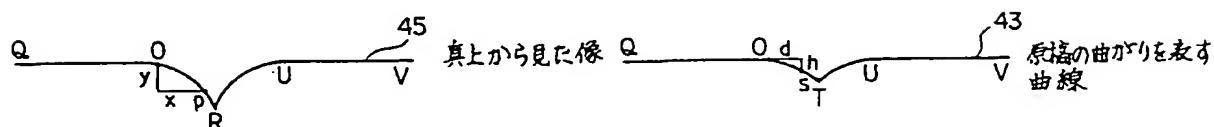
【第10図】



【第13図 (b)】

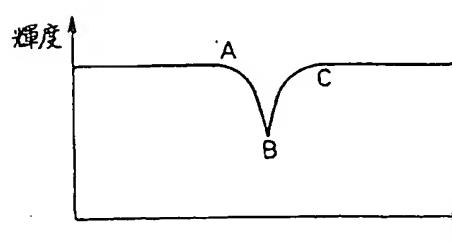


【第4図 (b)】

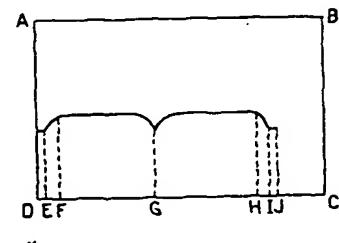


【第4図 (c)】

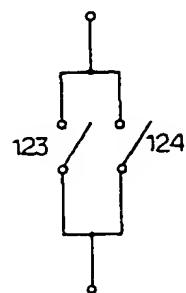
【第5図】



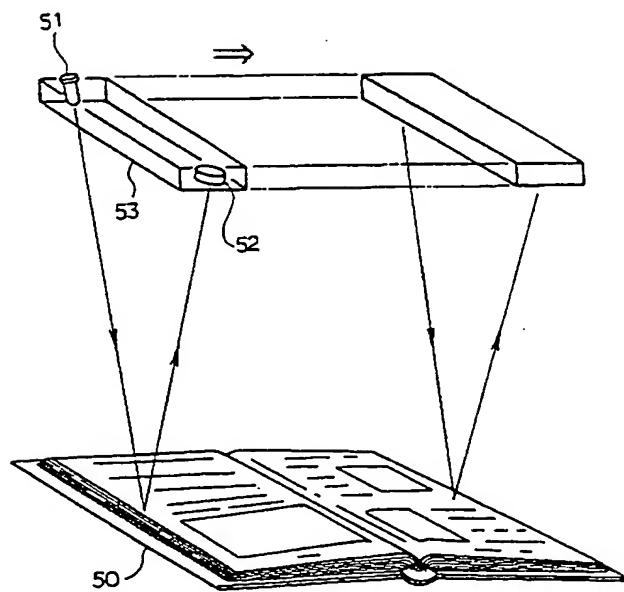
【第9図】



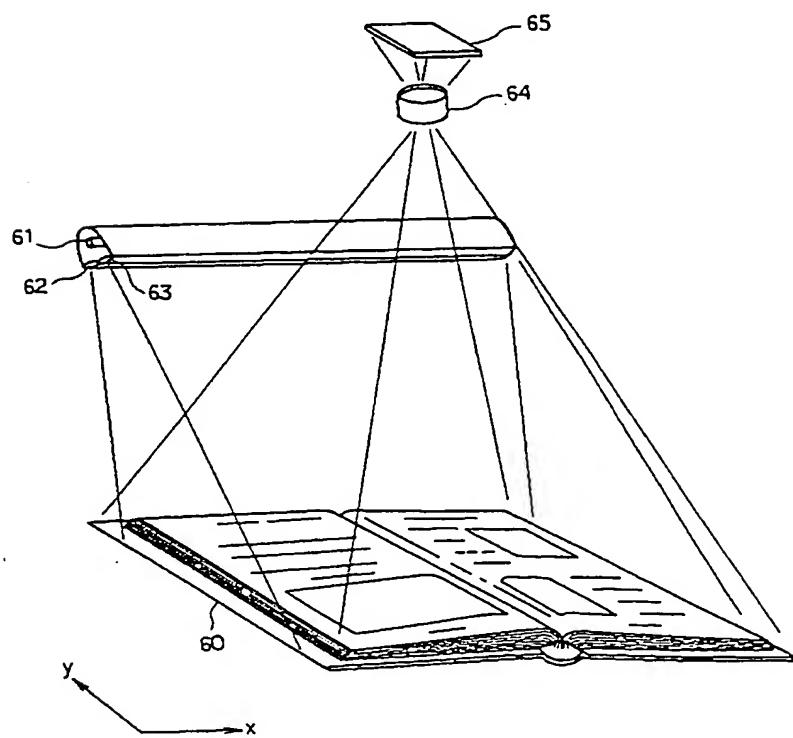
【第13図 (a)】



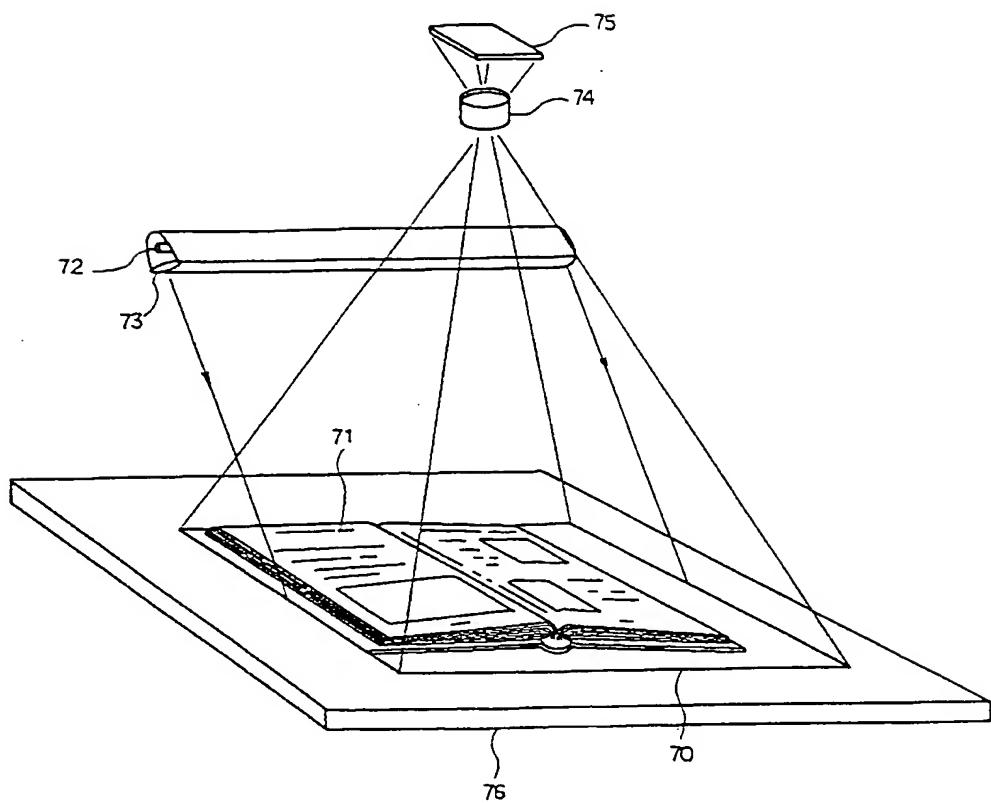
【第6図】



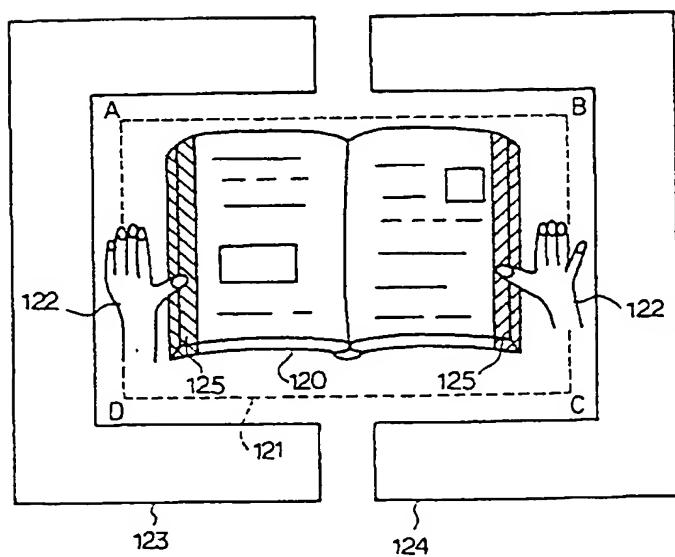
【第7図】



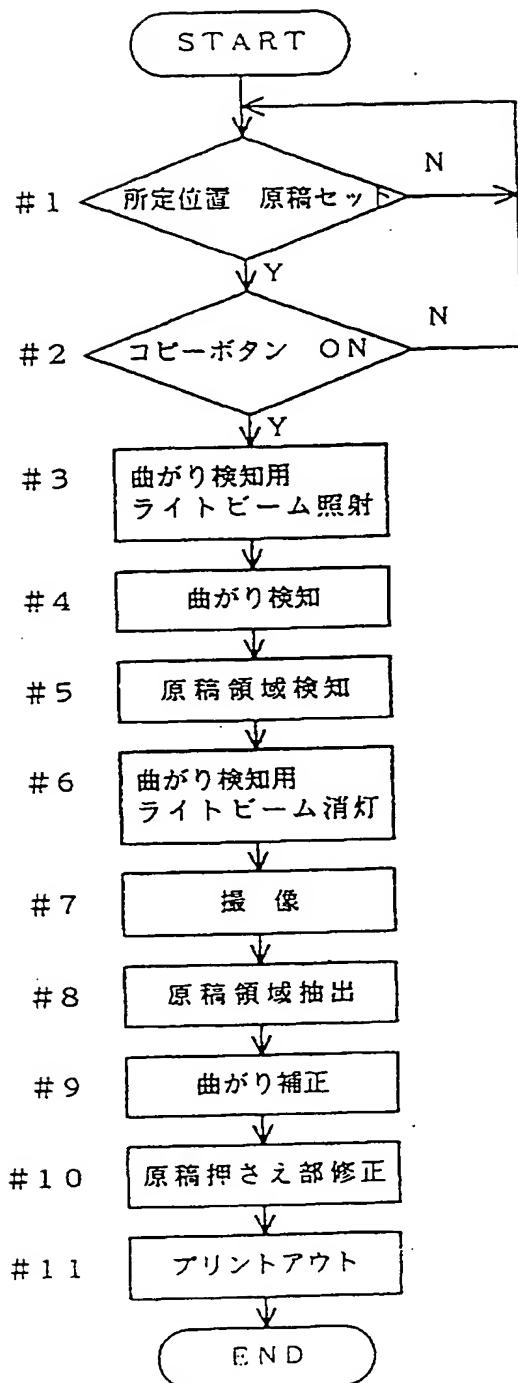
【第8図】



【第12図】



【第11図】



フロントページの続き

(72)発明者 唐崎 敏彦

大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13
号 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式
会社内

(56)参考文献 特開 昭58-130360 (J P, A)

特開 昭61-237569 (J P, A)

(58)調査した分野(Int. Cl. 7, DB名)

H04N 1/04 - 1/207